

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**09.04.2003 Patentblatt 2003/15**

(51) Int Cl.7: **B41F 33/00**

(21) Anmeldenummer: **02405829.9**

(22) Anmeldetag: **26.09.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR**  
**IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(71) Anmelder: **Maschinenfabrik Wifag**  
**3001 Bern (CH)**

(72) Erfinder:  
• **Mengisen, Jean-Claude**  
**3322 Schönbühl (CH)**  
• **Munz, Curt**  
**3510 Konolfingen (CH)**

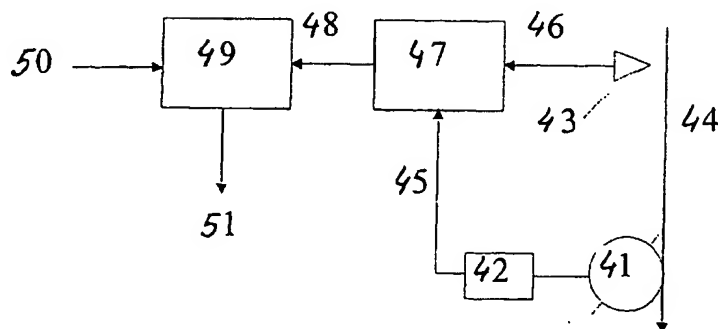
(30) Priorität: **04.10.2001 DE 10149158**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Ermittlung der Position einer bedruckten Papierbahn**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ermittlung der Position einer bedruckten Papierbahn (44) in einer Druckmaschine, insbesondere in einer Rotationsdruckmaschine, wobei: Referenzwerte für die Positionsbestimmung aus den Bilddaten der Druckvorstufe gewonnen werden; mindestens ein Teil eines Druckbildes auf der Papierbahn durch mindestens einen Sensor (43) erfasst wird; die aus den Bilddaten der Druckvorstufe gewonnenen Referenzwerte mit den durch den mindestens einen Sensor erfassten Messwerten verglichen werden; und die Position der bedruckten Papierbahn

aus dem Vergleichsergebnis ermittelt wird und betrifft eine Vorrichtung zur Ermittlung der Position einer bedruckten Papierbahn in einer Druckmaschine, insbesondere in einer Rotationsdruckmaschine mit: einer Datenverarbeitungseinrichtung, in welcher aus Bilddaten aus der Druckvorstufe Referenzwerte für die Positionsbestimmung erzeugt werden; mindestens einen Sensor zum Erfassen mindestens eines Teils eines Druckbildes auf der Papierbahn; und einer Vergleichsvorrichtung, welche Referenzwerte und Messwerte miteinander vergleicht, um daraus die Position der bedruckten Papierbahn zu ermitteln.

**Figur 4**



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Ermittlung der Position mindestens einer bedruckten Bahn, bevorzugt einer Papierbahn in einer Druckmaschine, insbesondere zur Ermittlung der Schnittlage einer bedruckten Papierbahn in einer Rotationsdruckmaschine für den Zeitungsdruck.

[0002] Zeitungen werden überwiegend im Offset-Druckverfahren hergestellt. Dabei werden mehrere Papierbahnen von Rollen abgewickelt, in den Druckeinheiten bedruckt und schliesslich im Falzapparat gefalzt und geschnitten. Während eine Papierbahn durch die Maschine läuft, befindet sie sich ständig in einem gespannten Zustand.

[0003] Beim Nassoffset-Druck kommt Papier mit Wasser und Farbe in Kontakt, wodurch die Dehnungseigenschaften des Papiers verändert werden. Die Zugabe von Wasser und Farbe ist nicht für alle Druckwerke gleich. Die Wege, welche die einzelnen Papierbahnen durchlaufen, weisen unterschiedliche Längen auf. Die Dehnungseigenschaften zwischen verschiedenen Papiersorten variieren, und selbst innerhalb der gleichen Papiersorte gibt es Unterschied im Dehnungsverhalten des Papiers.

[0004] Doppelbreite Papierbahnen werden nach dem Bedrucken in Laufrichtung in zwei oder mehr Stränge aufgeteilt. Die einzelnen Stränge einer Papierbahn können unterschiedliche Wege über Wendestangen durchlaufen bevor sie zu mehrlagigen Bündeln zusammengeführt werden.

[0005] Die verschiedenen Stränge werden vor dem Einlauf in den Falzapparat zu mehrlagigen Bündeln zusammengeführt und durch Trichter in Laufrichtung der Bahnen gefaltet. Anschliessend werden die Bündel im Falzapparat quer zur Laufrichtung so geschnitten, dass der Schnitt ausserhalb der Satzspiegel der Seiten liegt. Fehler der Schnittlage führen dazu, dass die gedruckten Zeitungen nicht verkaufbar sind.

[0006] Die Schnittlage kann durch den Drucker verstellt werden, indem durch Registerwalzen die Bahnlänge zwischen Druckwerk und Schneidmesser bzw. Schneidzylinder verstellt wird. Es ist auch möglich, die Schnittlage durch gleiches Verstellen der Winkellage der die Bahn bedruckenden Druckzylinder einzustellen und somit auf eine Registerwalze zu verzichten, was auch als virtuelles Hauptregister bezeichnet wird. Durch die Registerwalzen der Nebenregister können die Schnittlagen der einzelnen Stränge einer Papierbahn unabhängig voneinander eingestellt werden.

[0007] Schwierigkeiten beim korrekten Schneiden der gebündelten Bahnen im Falzapparat ergeben sich aus den unterschiedlichen Wegen der einzelnen Bahnen und Stränge, und den unterschiedlichen Dehnungen, welche die einzelnen Papierbahnen und Stränge beim Lauf durch die Druckmaschine erfahren.

[0008] Wenn ähnliche Produktionen sich wiederholen, sind die geeigneten Positionen der Hauptregister

und Nebenregister bekannt und können beim Start des Produktionslaufs mehr oder weniger genau voreingestellt werden. Meist muss der Drucker aber dennoch die Schnittpositionen zu Beginn des Produktionslaufs von Hand nachstellen. Daraus resultiert eine Menge von Makulaturexemplaren und ein Zeitverlust bei der Produktion.

[0009] Es sind Verfahren bekannt, die eine automatische Regelung der Schnittlage ermöglichen. Dabei werden spezielle Markierungen, sogenannte Marken, mitgedruckt, die vor dem Zusammenlauf der einzelnen Stränge zu mehrlagigen Bündeln bei den Trichtern durch geeignete optoelektronische Sensoren detektiert werden und somit Messwerte liefern, die für eine automatische Messung und Regelung der Schnittlage verwendet werden können.

[0010] Eine grosse Messmarke auf der bedruckten Papierbahn kann beispielsweise durch einen einfachen optoelektronischen Sensor, z.B. einen Kontrasttaster, detektiert werden. Grosse Marken beeinträchtigen jedoch das Erscheinungsbild des Druckproduktes, z.B. der Zeitung. Kleinere Marken, welche weniger störend sind, erfordern aufwendigere optoelektronische Sensoren, z.B. CCD-Kameras, in Verbindung mit einer digitalen Mustererkennung oder Bilddatenverarbeitung. Im allgemeinen ist der technische Aufwand zur Erkennung der Marken umso grösser, je kleiner diese sind.

[0011] Weiterhin sind Verfahren bekannt, die ohne Verwendung von Druckmarken die Schnittlage automatisch messen und regeln können. Das Schnittregister wird hierbei durch den Drucker vom Leitstand aus zuerst manuell eingestellt. Dann wird durch eine Abtastung des Druckbildes auf der Papierbahn durch optoelektronische Sensoren ein Referenzsignal gebildet. Die Schnittlage wird anschliessend durch Vergleich des aktuellen Messsignals mit dem Referenzsignal automatisch bestimmt. Nachteilig bei diesem Verfahren ist, dass der Drucker zuerst die Schnittlage von Hand einstellen muss. Das bedeutet, dass die Schnittlage beim Anfahren eines neuen Produktionslaufs nicht sofort automatisch geregelt werden kann. Es ist darüber hinaus auch nicht möglich, die Schnittlage bei fliegendem Ausgabenwechsel ohne manuelle Eingriffe zu regeln. Die manuellen Eingriffe verursachen Makulaturexemplare und Zeitverlust bei der Produktion.

[0012] Eine weitere Möglichkeit zur Erkennung von Schnittlagefehlern ist aus der DE199 10 835 C1 bekannt und besteht darin, das Druckbild an zwei Stellen abzutasten. Die erste Abtastung am Ausgang der Druckwerks bildet eine Referenz, die mit der Abtastung vor dem Trichtereinlauf verglichen werden kann. Aus der Korrelation der Signale kann der Lagefehler zwischen den beiden Messorten ermittelt werden, der dann durch entsprechende Regelung automatisch korrigiert werden kann. Nachteilig bei diesem Verfahren ist, dass nur der Lagefehler zwischen den beiden Messorten korrigiert wird und dass mehrere Sensoren verwendet werden müssen.

**[0013]** Bei einem weiteren aus der DE 195 06 774 A1 bekannten Verfahren wird mit einem Sensor ein Magnetfeld einer Marke detektiert. Dieses Verfahren erfordert das Aufdrucken von magnetisierbaren Marken, beispielsweise durch farblose Tinte mit Metallpartikeln und hat den Nachteil, dass diese Marken durch ein zusätzliches Druckwerk aufgebracht werden müssen.

**[0014]** Es ist eine Aufgabe der Erfindung ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, welche die Position einer bedruckten Papierbahn in Laufrichtung der Papierbahn ohne Verwendung von aufgedruckten Marken automatisch in jedem Maschinenzustand bestimmen können. Eine bevorzugte Anwendung ist die automatische Messung und Regelung der Schnittlage von bedruckten Papierbahnen in Rotationsdruckmaschinen für den Zeitungsdruck.

**[0015]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0016]** Erfindungsgemäss werden bei dem Verfahren zur Ermittlung der Position einer bedruckten Papierbahn in einer Druckmaschine, insbesondere in einer Rotationsdruckmaschine für den Zeitungsdruck, Referenzwerte für die Positionsbestimmung oder Positions-ermittlung aus den z. B. digitalen oder analogen Bilddaten der Druckvorstufe oder der Druckvorlagen gewonnen.

**[0017]** Mit einem oder mehreren Sensoren, wie z. B. optoelektronischen Sensoren, wird das Druckbild oder ein Teil des Druckbildes auf der Papierbahn in der Druckmaschine erfasst. Die von den Sensoren gemessenen Signale werden vorteilhaft zu geeigneten digitalen Messwerten aufbereitet.

**[0018]** Die Referenzwerte der Druckvorstufe oder der Druckvorlagen werden dann mit den Messwerten verglichen, z. B. wird die Korrelation dieser Werte untersucht bzw. berechnet. Aus dem Vergleich der Referenzwerte mit den Messwerten kann die Position der bedruckten Papierbahn in Laufrichtung berechnet werden. Somit kann auf einfache Weise ohne Anbringen einer zusätzlichen Marke im Druckbild die Position einer bedruckten Papierbahn präzise bestimmt werden.

**[0019]** Die digitalen oder analogen Bilddaten aus dem Verlag oder der Druckvorstufe können dabei z.B. in Form der Bildinhalte von mehrfarbigen Zeitungsseiten vorliegen und z.B. in Form von Dateien im Postscript-Format oder PDF-Format geliefert werden.

**[0020]** Die digitalen Bilddaten aus dem Verlag oder aus der Druckvorstufe können beispielsweise auch in Form der Bildinhalte der Druckplatten vorliegen. Die Bilddaten einer mehrfarbigen Zeitungsseite werden üblicherweise durch Raster Image Processing (RIP) gerastert und in die Bilddaten der Druckplatten für die Grundfarben Cyan, Magenta, Gelb, Schwarz getrennt. So entstehen aus den digitalen Bilddaten einer farbigen Zeitungsseite die digitalen Bilddaten der zugehörigen Druckplatten. Die separierten Bilddaten der Druckplatten werden auch als Bitmaps, RIP Pixel Maps oder Se-

parationen bezeichnet. Die separierten Bilddaten der Druckvorlagen können z.B. als Dateien im TIFF-G4-Format geliefert werden.

**[0021]** Aus den digitalen Bilddaten aus dem Verlag oder der Druckvorstufe können Referenzwerte berechnet werden. Die Referenzwerte können z.B. den Helligkeitsverlauf auf einem schmalen Streifen einer Zeitungsseite angeben.

**[0022]** Ein optoelektronischer Sensor in der Druckmaschine, welcher die Helligkeit auf dem entsprechenden Streifen der bedruckten Papierbahn misst, wird dann einen ähnlichen Helligkeitsverlauf liefern, wenn die bedruckte Papierbahn an dem Sensor vorbei bewegt wird.

**[0023]** Durch Vergleich der Messwerte mit den Referenzwerten, z.B. durch Korrelation des gemessenen Helligkeitsverlaufs mit dem aus den digitalen Bilddaten der Druckvorstufe berechneten Helligkeitsverlauf, kann dann die Position der Papierbahn in Laufrichtung bestimmt werden.

**[0024]** Vorteilhaft wird die so ermittelte Position der bedruckten Papierbahn in Laufrichtung für eine automatische Regelung der Schnittlage der bedruckten Papierbahn in Druckmaschinen verwendet.

**[0025]** Die erfindungsgemässe Vorrichtung zur Ermittlung der Position einer bedruckten Papierbahn in einer Druckmaschine, insbesondere einer Rotationsdruckmaschine für den Zeitungsdruck, umfasst ein Datenverarbeitungssystem zur Berechnung der Referenzwerte aus den bevorzugt digitalen Bilddaten der Druckvorlage oder der Druckvorstufe.

**[0026]** Weiterhin ist mindestens ein bevorzugt optoelektronischer Sensor zur Beobachtung der bedruckten Papierbahn vorgesehen, welcher mindestens einen Teil eines Druckbildes auf der Papierbahn erfassen kann.

**[0027]** Die aus den digitalen Bilddaten der Druckvorstufe gewonnenen Referenzwerte werden in einer Vergleichsvorrichtung mit den Messwerten verglichen, welche von dem optischen Sensor oder den optischen Sensoren aufgenommen wurden, um aus der Differenz oder Korrelation von Referenzwerten und Messwerten die Position der bedruckten Papierbahn zu bestimmen. Ist die Korrelation zu gering kann eine Fehlermeldung erzeugt werden.

**[0028]** Vorteilhaft weist die erfindungsgemässe Vorrichtung auch eine Regelung auf, mit welcher unter Verwendung der so ermittelten Ist-Position der bedruckten Papierbahn in Laufrichtung die Schnittlage der Papierbahn, z.B. durch das Ansteuern einer Registerwalze, geregelt werden kann.

**[0029]** Nachfolgend werden vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemässen Verfahrens und der erfindungsgemässen Vorrichtung beschrieben werden, wobei die Erfindung beispielhaft anhand einer bevorzugten Ausführungsform einer Schnittlagemessung und -regelung beschrieben wird. Jedoch kann die Erfindung auch zur Bestimmung oder Regelung der Position einer bedruckten Papierbahn an anderen Stellen oder

zu anderen Zwecken in einer Druckmaschine eingesetzt werden.

**[0030]** Durch die Auswertung von bevorzugt digitalen Bilddaten aus dem Verlag oder der Druckvorstufe und den Einsatz geeigneter optischer Sensoren zur Beobachtung der bedruckten Papierbahn in der Druckmaschine können Schnittlagefehler automatisch gemessen und durch Regelung korrigiert werden.

**[0031]** Aus den digitalen Bildinhalten aus dem Verlag oder aus der Druckvorstufe können mit einem geeigneten Verfahren Referenzwerte berechnet werden. Durch möglichst nahe am Schneidzylinder in der Druckmaschine angebrachte optoelektronische Sensoren, welche das Druckbild auf der Papierbahn erfassen, werden Messwerte geliefert, welche mit den Referenzwerten verglichen werden können.

**[0032]** Durch Vergleich der Messwerte mit den Referenzwerten in einer Rechenvorrichtung mittels geeigneter Verfahren, insbesondere geeigneter Korrelationsverfahren, wird der Istwert der Position der bedruckten Papierbahn in Laufrichtung bestimmt.

**[0033]** Die so ermittelte Position der Papierbahn in Laufrichtung kann anschliessend einem Schnittlageregler als Istwert zugeführt werden. Der Schnittlageregler kann dann durch Vergleich des Istwerts mit einem vorgegebenen Sollwert die Schnittlage automatisch regeln. Der Stellwert des Schnittlagereglers kann dabei für die Ansteuerung von Hauptregister, Nebenregister, Bündelregister oder einem virtuellen Register verwendet werden.

**[0034]** Es ist mit diesem Verfahren möglich, ohne die Aufbringung eines zusätzlichen Merkmals im Druckbild die Schnittposition jederzeit automatisch zu messen und zu regeln. Es ist ein automatisches Anfahren einer Druckmaschine ohne manuelle Eingriffe zur Korrektur der Schnittlage möglich. Auch bei fliegendem Ausgabenwechsel kann die Schnittlage durchgehend automatisch geregelt werden.

**[0035]** Die Bildung der Referenzwerte kann durch Berechnung aus den Bilddaten der Druckvorstufe erfolgen. Die Referenzwerte können dabei unmittelbar aus der Druckvorlage, aus den ungerasterten Bilddaten, aus den gerasterten und farbseparierten Bilddaten, oder aus den Daten gescannter Druckplatten oder Filme durch ein geeignetes Verfahren berechnet werden. Die Referenzwerte können abhängig von den optischen Sensoren in der Druckmaschine mittels eines Rechners so normiert und aufbereitet werden, dass ein einfacher Vergleich oder eine direkte Korrelation der Referenzwerte mit den Messwerten möglich ist.

**[0036]** Es kann z.B. nur ein schmaler Streifen der bedruckten Papierbahn in Laufrichtung der Bahn erfasst werden, indem z.B. als optischer Sensor ein Kontrasttaster verwendet wird, welcher die reflektierte Lichtintensität auf dem schmalen Bildstreifen auf der Papierbahn misst und so eine Kurve des Helligkeitsverlaufs entlang dieses Bildstreifens liefert. Es kann vorteilhaft durch Optimierungsmethoden ein besonders geeigneter

Bildstreifen ausgewählt werden, damit ein Helligkeitsprofil mit signifikantem Signalverlauf gemessen wird. Die Referenzwerte und die Messwerte können in diesem Fall zum Beispiel in eindimensionalen Arrays von Helligkeitswerten abgelegt werden.

**[0037]** Bei der Verwendung eines optischen Sensorsystems mit CCD-Kamera können große Teile des Druckbilds verglichen werden. Die entsprechenden Referenzwerte und Messwerte können zum Beispiel in mehrdimensionalen Arrays gespeichert werden.

**[0038]** Auf der bedruckten Papierbahn wird mit einem geeigneten optoelektronischen Sensorsystem das Druckbild aufgenommen. Dies kann zum Beispiel durch Kontrasttaster, CCD- CMOS Kameras oder Linienkameras ausgeführt werden. Die Aufnahme kann z.B. kontinuierlich erfolgen, wobei z.B. durch Bildung eines Korrelationskoeffizienten die Lage der bedruckten Papierbahn in Laufrichtung ermittelt werden kann.

**[0039]** Alternativ ist auch eine abschnittsweise Erfassung der bedruckten Papierbahn mit Hilfe eines Synchronisationssignals möglich. Der Startpunkt der Bilderfassung wird dabei z.B. synchron zur Rotation des Schneidzylinders in der Druckmaschine bei jeder Umdrehung bei einer bestimmten Winkellage des Schneidzylinders jeweils durch einen Startpuls ausgelöst, der durch einen Positionsgeber geliefert werden kann.

**[0040]** Bei der Verwendung eines Kontrasttasters wird die reflektierte Lichtmenge entlang eines schmalen Bildstreifens in Laufrichtung der Papierbahn erfasst. Die so gewonnen Signale können durch eine Recheneinheit digitalisiert werden und zweckmäßig in einem eindimensionalen Array von Messwerten gespeichert werden. Es ist vorteilhaft, dass mehrere Kontrasttaster quer zu Papierbahn verteilt werden, damit ein besonders geeigneter Bildstreifen ausgewählt werden kann. Es ist ebenso vorteilhaft, dass diese Kontrasttaster durch eine manuelle oder automatische Positioniereinheit auf einen besonders geeigneten Streifen des Druckbilds positioniert werden können, wobei die Positioniereinheit so ausgebildet sein kann, dass z. B. ein Sensor dynamisch quer zur Druckbahn kontinuierlich zu einer ermittelten möglichst optimalen Position verschoben wird.

**[0041]** Bei der Verwendung von CCD-Kameras, CMOS-Kameras oder Linienkameras wird das ganze Druckbild oder Teile davon zur Bestimmung der Lage der bedruckten Papierbahn aufgenommen. Die dadurch gewonnenen Daten können zweckmäßig in einem mehrdimensionalen Array von Messwerten gespeichert werden.

**[0042]** Durch Vergleich der Messwerte mit den Referenzwerten wird die Position der bedruckten Papierbahn bestimmt. Es ist besonders zweckmäßig, für den Vergleich Korrelationsverfahren oder Fourieranalysen zu verwenden.

**[0043]** Die Erfindung wird anhand der folgenden Figuren näher erläutert. Dabei zeigt:

Figur 1 den Datenfluss bei der Berechnung der Lage

- einer bedruckten Papierbahn;
- Figur 2 Beispiele für Referenzwerte und Messwerte;
- Figur 3 Beispiele für einen einfachen Bilddateninhalt aus der Druckvorstufe und das entsprechende Druckbild auf der Papierbahn;
- Figur 4 eine beispielhafte Anordnung zur Bestimmung der Schnittlage einer bedruckten Papierbahn in einer Druckmaschine; und
- Figur 5 verschiedene Arten von Bilddaten in der Druckvorstufe.

**[0044]** Figur 1 zeigt den Datenfluss bei der Berechnung der Lage einer bedruckten Papierbahn unter Verwendung digitaler Bilddaten der Druckvorstufe. Aus den Bilddaten 1 der Vorstufe werden in einer Recheneinheit 2 Referenzwerte 3 berechnet. Aus dem Messsignal 4 von einem Sensor oder von mehreren Sensoren, die das Druckbild auf der Papierbahn erfassen, werden in einer weiteren Einheit 5 die Messsignale 4 zu Messwerten 6 aufbereitet, die mit den Referenzwerten 3 in einer Vergleichseinheit 7 verglichen werden können. Durch Vergleich der Messwerte 6 mit den Referenzwerten 3 wird ein Signal 8 ermittelt, welches die Lage der bedruckten Papierbahn angibt.

**[0045]** Figur 2 zeigt Beispiele für Referenzwerte 11 und Messwerte 12 und zeigt beispielhaft, wie die Lage 14 der bedruckten Papierbahn durch Vergleich der Referenzwerte 11 und der Messwerte 12 bestimmt werden kann. Die Referenzwerte 11 sind in einem Diagramm dargestellt, bei welchem die horizontale Achse 10 den Weg in vertikaler Richtung bei einem Bild aus der Druckvorstufe und die vertikale Achse 9 die Helligkeit angibt. In diesem Beispiel beschreiben die Referenzwerte 11 den Helligkeitsverlauf auf einem schmalen vertikalen Streifen der Druckvorlage, z. B. einer mehrfarbigen Zeitungsseite. Die Messwerte 12 beschreiben in diesem Beispiel den Helligkeitsverlauf auf einem entsprechenden Streifen der bedruckten Papierbahn in Laufrichtung der Papierbahn, dargestellt über der Achse 13. Die Referenzwerte 11 und Messwerte 12 in diesem Beispiel zeigen ähnliche Helligkeitsverläufe. Durch Vergleich der Helligkeitsverläufe von den Messwerten 12 und den Referenzwerten 11 kann die Position 14 der bedruckten Papierbahn absolut oder relativ zu einem Fixpunkt ermittelt werden.

**[0046]** Figur 3 zeigt Beispiele für einen einfachen Bilddateninhalt 31 aus der Druckvorstufe und das entsprechende Druckbild 33 auf der Papierbahn. Es wird gezeigt, wie ein Bildstreifen 32 aus der Bildvorlage der Druckvorstufe und ein entsprechender Streifen 34 aus dem Druckbild 33 auf der Papierbahn ausgewählt werden kann.

**[0047]** Figur 4 zeigt eine beispielhafte Anordnung zur Bestimmung der Schnittlage einer bedruckten Papierbahn in einer Druckmaschine. Digitale Bilddaten 50 aus der Druckvorstufe werden an eine Vorrichtung 49 zur Berechnung der Position der bedruckten Papierbahn geliefert.

**[0048]** Das Druckbild auf der Papierbahn 44 wird durch einen optoelektronischen Sensor 43 abgetastet, der möglichst nahe am Schnitzzylinder 41 angeordnet ist. Die Messsignale 46 des optischen Sensors 43 werden mit der Position des Schneidzylinders 41 synchronisiert. Dazu wird die Winkellage des Schneidzylinders mit einem Winkellagegeber 42 erfasst und anschließend werden die Winkellagesignale 45 zur Synchronisation der Messsignale 46 des optischen Sensors 43 in einer Synchronisationsvorrichtung 47 verwendet. Die synchronisierten Messsignale 48 des optischen Sensors 43 haben so einen festen Bezug zur Winkellage des Schneidzylinders 41 und somit zu seiner Schneidposition. Das synchronisierte Messsignal 48 des optischen Sensors 43 wird an die Vorrichtung 49 zur Berechnung der Position der bedruckten Papierbahn geliefert, wobei ein entsprechendes Positionssignal 51 ausgegeben wird.

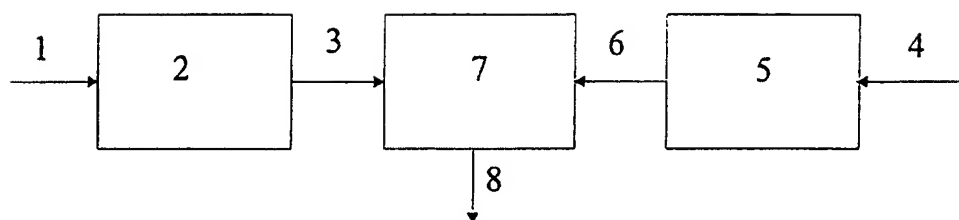
**[0049]** Figur 5 zeigt verschiedene Arten von Bilddaten in der Druckvorstufe. Die Bilddaten B eines Seiteninhalts, z.B. einer mehrfarbigen Zeitungsseite, liegen z.B. im Postscript-Format oder im PDF-Format vor. Aus den Bilddaten B eines Seiteninhalts werden durch Raster Image Processing (RIP) die Bildinhalte für die entsprechenden Druckplatten für die Prozessfarben Cyan C, Magenta M, Gelb Y und Schwarz BK berechnet. Die gerasterten und farbseparierten Bilddaten der Druckplatten werden z.B. im TIFF G4-Format dargestellt.

## Patentansprüche

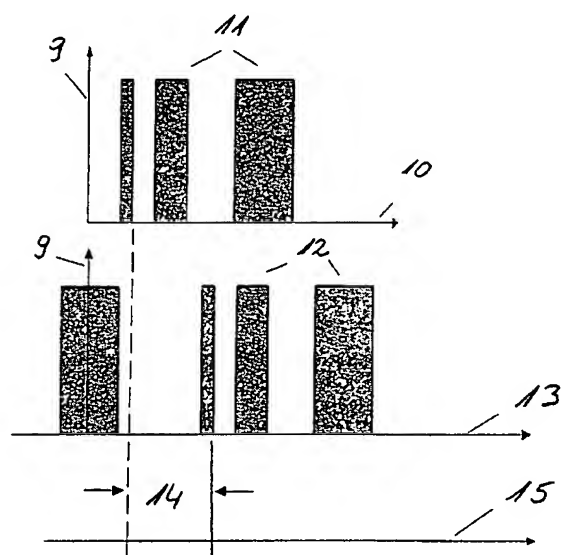
1. Verfahren zur Ermittlung der Position einer bedruckten Papierbahn 44 in einer Druckmaschine, insbesondere einer Rotationsdruckmaschine, wobei:
  - a) Referenzwerte 3, 11 für die Positionsermittlung aus Bilddaten 1 der Druckvorstufe gewonnen werden;
  - b) mindestens ein Teil eines Druckbildes auf der Papierbahn durch mindestens einen Sensor 43 erfasst wird;
  - c) die aus den Bilddaten 1 der Druckvorstufe gewonnenen Referenzwerte 3, 11 mit den durch den mindestens einen Sensor 43 erfassten Messwerten 46 verglichen werden; und
  - d) die Position 8, 14, 51 der Druckbahn 44 aus dem Vergleichsergebnis ermittelt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Referenzwerte 3, 11 für die Positionsermittlung aus den Bildinhalten einer Druckvorlage, insbesondere den Bilddaten einer mehrfarbigen Zeitungsseite, oder aus den gerasterten und farbseparierten Bilddaten zur Belichtung der Druckplatten oder aus den Bilddaten gescannter Druckplatten oder gescannter Filme ermittelt werden.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei als Sensor 43 ein optoelektronischer Sensor, insbesondere eine CCD-Kamera und/oder eine CMOS-Kamera und/oder eine Linienkamera und/oder ein Kontrasttaster verwendet wird. 5
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der mindestens ein Teil des Druckbildes auf der Papierbahn 44 synchron zur Bewegung eines Maschinenteils, bevorzugt synchron zur Drehung des Schnitzzylinders 41, erfasst wird. 10
5. Verfahren zur Regelung der Position einer bedruckten Papierbahn in einer Druckmaschine, wobei die mit dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4 ermittelte Position der bedruckten Papierbahn zur Regelung, insbesondere als Istwert verwendet wird. 15
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Position der Papierbahn und/oder Schnittlage der bedruckten Papierbahn in einer Rotationsdruckmaschine mit einem Hauptregister und/oder Nebenregister und/oder Bündelregister und/oder einem virtuellen Register gemessen und/oder geregelt wird. 20 25
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4 zur Erkennung von Fehlbelegungen bei der Anordnung von Druckplatten auf den Druckzylindern in einer Druckmaschine, wobei eine Fehlermeldung automatisch erzeugt wird, wenn beim Vergleich von den Messwerten mit den Referenzwerten die Korrelation zwischen den Messwerten und den Sollwerten zu gering ist. 30 35
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4 zur Ermittlung und/oder Regelung der relativen Position der Druckbilder auf der Schöndruckseite einer Papierbahn relativ zu den Druckbildern auf der Widerdruckseite der selben Papierbahn. 40
9. Vorrichtung zur Ermittlung der Position einer bedruckten Papierbahn 44 in einer Druckmaschine, insbesondere in einer Rotationsdruckmaschine mit: 45
  - a) einer Datenverarbeitungsvorrichtung 2, welche aus Bilddaten 1, 50 einer Druckvorstufe Referenzwerte 3 für die Positionsermittlung ermittelt; 50
  - b) mindestens einem Sensor 43 zum Erfassen mindestens eines Teils eines Druckbildes auf der Papierbahn 44; und
  - c) einer Vergleichsvorrichtung 7, 49, welche die Referenzwerte 3 und die Messwerte 6; 46, 48 55 von dem mindestens einen Sensor 43 miteinander vergleicht, um daraus die Position 8, 14, 51 der bedruckten Papierbahn zu ermitteln.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei der Sensor 43 ein optoelektronischer Sensor, insbesondere eine CCD-Kamera und/oder eine CMOS-Kamera und/oder eine Linienkamera und/oder ein Kontrasttaster ist.
11. Vorrichtung zum Regeln der Position oder Schnittlage einer bedruckten Papierbahn in einer Druckmaschine mit einer Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10 und einer Regelvorrichtung zum Regeln der Position einer Papierbahn, welche die ermittelte Position der bedruckten Papierbahn als Eingangssignal verwendet.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, wobei die Vergleichsvorrichtung und/oder die Regelvorrichtung mindestens einen der in den Ansprüchen 1 bis 8 definierten Verfahrensschritte durchführen.

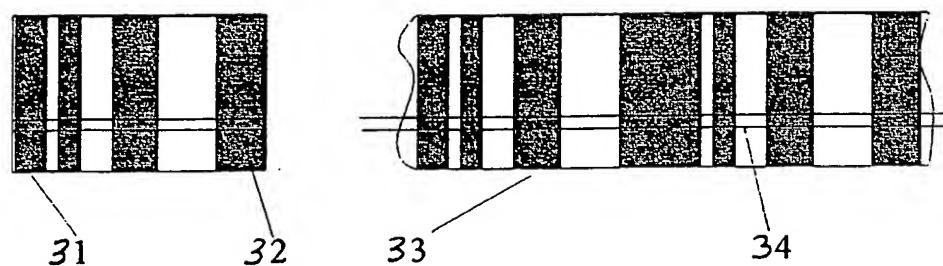
Figur 1



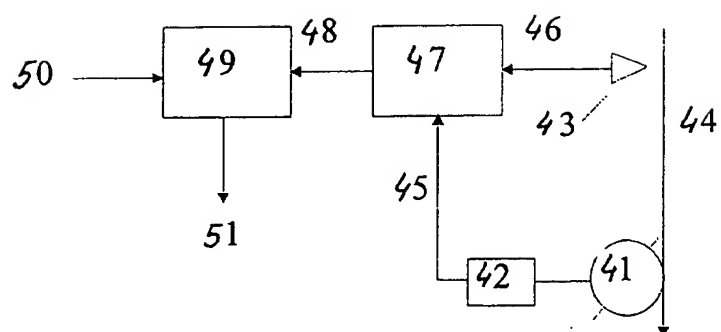
Figur 2



Figur 3



Figur 4



Figur 5

